

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平3-124337

⑬Int.Cl.\*

B 21 D 53/06  
// B 21 C 37/15

識別記号

府内整理番号

G 6441-4E  
B 6778-4E

⑭公開 平成3年(1991)5月27日

審査請求 有 請求項の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 热交換器のチューブの製造方法

⑯特 願 平1-259631

⑰出 願 平1(1989)10月4日

⑱発明者 西下邦彦 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 デーゼル機器株式会社江南工場内

⑲発明者 杉田隆司 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 デーゼル機器株式会社江南工場内

⑳出願人 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

㉑代理人 弁理士森正澄

明細書

1. 発明の名称

熱交換器のチューブの製造方法

2. 特許請求の範囲

押出し成形により内部に冷媒流路が形成され、連続的に送給される帯状のチューブ部材から、所定長のチューブを得る熱交換器のチューブの製造方法において、

周縁に切刃が形成され、回転自在に枢支されたディスクカッタで、前記チューブ部材の上下壁を横切ることにより、チューブ部材の双方の壁部に溝を形成し、

その後、前記チューブ部材の構上流側を固定する一方、この溝を基点として構下流側を振動させることにより、チューブ部材を構部分で破断させ、チューブ単体を得ることを特徴とする熱交換器のチューブの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、内部に冷媒流路が形成された一連の

帯状のチューブ部材から所定長のチューブを得る熱交換器のチューブの製造方法に関する。

(従来の技術)

一般に、バラレルフロータイプ等の熱交換器のチューブは、内部に單一又は複数の冷媒流路を備え押出し成形により形成される。この押出し成形により形成された一連のチューブは、ドラムに巻きつけられ、ドラムから繰り出されるチューブを切断部により所定長さに切断される。尚、切断の前後の工程でチューブの継縫の寸法の整形が行われる。

また、従来において、所定長さのチューブに切断するには、①メタルソーカット、②プレスカット、③レーザーカット、④ローラに取付けた刃を回転して構を付け、その後切断構を開く方向に張力を作用させてカットする(例えば、特開昭63-264218号)方法が採用されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上記①は、メタルソーの切削加工によってチューブを切断していることにより、切粒

等の切屑が生成されてチューブに付着したり、チューブの切断面にバリが生じて開口部が部分的にふさがれたりするので、切屑除去やバリ取りの工程が必要となり、工程数が増加し、コスト高を招くという不都合があった。

また上記②は、プレスカットの刃によってチューブ部材を断ち切っていることにより、切断面の開口形状がゆがんだり又はつぶれて変形する上、バリも生じ易いので、バリ取りしたり開口を拡大する工程が必要となり、コストが増加する不都合が生じた。

また上記③は、レーザーの熱的溶解によって部材を切断していることにより、部材の一部が溶着物となってチューブに付着してしまうので、その除去工程が必要となり、コスト増となる不都合があった。

また更に、上記④は、ローラに取付けた刃を回転させることによりチューブに溝をつけるので、偏平チューブ切断に用いる場合には、溝をつける際に刃がチューブ内にめり込み、プレスカッタの

場合と同様にバリが生じ、これにより通路が半ば閉塞されるおそれがある。また、切断の際に、チューブの移送方向にローラにより駆動力を作用させて溝部分で引き裂くので、溝形成部と反対側のチューブ端面部分では、伸びながら引きちぎられることになり、これに伴なって、開口端面が平らにならず、端面を整える工程が必要となり、この場合でもコストが増大する不都合があった。

そこで、本発明では、切屑、バリ、溶着物の除去、開口の拡管、端面を整える工程を削除でき、製造コストの低減を図ることを可能としたチューブの製造方法を提供することを目的としている。  
(課題の解決手段及びその作用)

本発明の熱交換器のチューブの製造方法は、押し出し成形により内部に冷媒流路が形成され、連続的に送給される帯状のチューブ部材から、所定長のチューブを得る熱交換器のチューブの製造方法であって、周縁に切刃が形成され、回転自在に枢支されたディスクカッタで、前記チューブ部材の上下壁を横切ることにより、チューブ部材の双方

## 3

の壁部に溝を形成し、その後、前記チューブ部材の溝上流側を固定する一方、この溝を基点として溝下流側を振動させることにより、チューブ部材を溝部分で破断させ、チューブ単体を得る構成とされている。

したがって、ディスクカッタが自から回転しながら横切ることにより、チューブ部材の上下壁に溝が形成される。その後、溝の上流側のチューブ部材が固定され、溝を基点として溝の下流側のチューブ部材を振動させることにより、溝に沿って部材が破断され、所定長のチューブが分離して得られる。

## (実施例)

以下に、本発明の一実施例を図面に基き説明する。

まず、熱交換器のチューブの製造方法を実施する製造装置について説明する。

チューブの製造装置 1 は、第 1 図に示すように、チューブ部材供給部 2 と整形部 3 とチューブ分離部 4 とから構成され、これらは、床面 5 上に

## 4

直線状に順次並設されている。すなわち、内部に冷媒流路を備え押し出し成形により形成された一連のチューブ部材が、上記供給部 2 から一方向に連続的に送給され、この供給方向に沿って、整形部 3、分離部 4 が順次設置されている。また本実施例のチューブ部材 6 は、第 2 図に示すように、横断面形状が略梢円形状に形成され、隔壁により多数の冷媒流路が内部に形成されている。尚、第 2 図中、A がチューブの巾寸法であり、B が高さ寸法である。

上記供給部 2 は、上記チューブ部材 6 が巻きつけられた円筒状のドラム 7 とドラム保持部材 8 とにより構成され、この保持部材 8 により回転可能に軸支されている。

また供給部 2 の下流側には、整形部 3 が設置されている。整形部 3 は継矯正部 9 と横矯正部 10 とから構成され、これらはチューブ部材 6 の左右、又は上下を挟むように配設された複数組のローラ 11… 又は 12… により構成されている。

そして、縦矯正部9においてはチューブ部材6の巾Aが所定の寸法となるように整えられ、次いで横矯正部10においてはチューブ部材6の高さBが所定の寸法となるように整えられるとともにチューブ部材がドラムに巻き付けられていたことによる巻きぐせやねじれ等が修整され、直面で横断面形状が所定の寸法のチューブ部材に整形される。尚、本実施例では縦矯正部の下流側に横矯正部を設置しているが、これらが逆に設けられてもよく、また、後述する分離部4の後にこれら双方を配設してもよい。

さらに、上記整形部3の下流側には、分離部4が配設され、分離部4は溝形成部13と破断部14により構成されている。

上記溝形成部13は、チューブ部材6に溝15をつけるディスクカッタ16a, 16bとこのディスクカッタ16a, 16bを支持するディスクカッタ保持部17により構成されている。上記ディスクカッタ16a, 16bは、実施例の場合第2図に示すように、二枚一組の円板からな

り、各円板の周縁部が切刃に形成されている。双方のディスクカッタ16aと16bとは同一形状に形成され、双方の切刃18aと18bとが同一平面上で回転されるように支軸を介して、保持部17にそれぞれ支持されている。各ディスクカッタ16a, 16bは支軸に遊戻され、自在に回転できるようになっている。また、互いに対向する切刃間の寸法Tはチューブの高さBや肉厚Cに対応して調節することができ、本実施例では、第2図に示すように、チューブ部材6の上下壁の肉厚Bをそれぞれ押し裂くことができるよう、略T=B-B-2Cの寸法に設定されている。尚、切刃間寸法TとしてはD<T<Bに設定するとよい。上記保持部17は、床面5に対して平行に、且つ、チューブの送給方向に対して直交する方向に往復移動可能に設けられている。

そして、チューブを切断する所定長の位置で、図示しない駆動装置によって、保持部17をチューブ移送方向と直交する方向に移動することにより、双方のディスクカッタ16a, 16bが

チューブ部材6を挟んだ状態で自在に回転しながら、チューブ部材6を横切り、これに伴って所定深さの溝15を第3図に示すようにチューブ部材6の上下壁に形成することができる。

上記破断部16は、固定部20と振動部21により構成されている。上記固定部20は、チューブ部材6の上下壁を把持するクランプ部材22a, 22bにより構成され、チューブ部材に形成された溝19の上流側の上下壁を挟んで固定する。振動部21は、上記固定部20の下流側に設置され、溝より下流側のチューブ部材6の上下壁を把持するクランプ部材23a, 23bと、これらのクランプ部材23a, 23bを溝15を中心円弧を描くように振動する駆動部(図示省略)により構成されている。そして、この破断部16においては、第4図に示すように固定部20により溝の上流側のチューブ部材6を挟んで固定し、溝の下流側のチューブ部材6を振動部21のクランプ部材23a, 23bにより挟み、第4図中の矢印で示すように溝15を中心にクランプ

部材23a, 23bを一方向か、又は一往復運動させる。

このようなチューブの製造装置においては、ドラム7に巻かれた一連のチューブ部材6が供給部2から連続的に送給され、縦矯正部9のローラ11と横矯正部10のローラ12を通過する際に、巻きぐせ等が修正され直面に整えられるとともに、所定の横断面寸法に整形される。

次に、チューブ部材6は分離部4に至り、同部の溝形成部13において、チューブ部材6の切断位置で二枚一組のディスクカッタ16a, 16bが、チューブ部材6を上下から挟みながらチューブ部材6の送給方向と直交する方向に移動する。この際、双方の切刃間の寸法がチューブ高さBよりも狭い寸法に設定され、且つ、各ディスク16a, 16bが支軸に回転自在に支承されているので、双方のディスクはその切刃18a, 18bがチューブ部材6の上壁と下壁とにくい込むとともに、自ら回転しながら横切り、これによりチューブ部材6の上下壁に溝15が形成される。

この場合の構15の深さは最大限、チューブ部材6の上下壁の厚さC以内にとどまるように設定されている。したがって、ディスクカッタがくい込み、且つ、自から回転しながら移動されるため、従来とは異なり切り裂くように、構が形成されるので、切り屑やバリ等が発生せず、これらを除去したり開口を拡管する工程が不要となる。

次に構15が形成されたチューブ部材6は、破断部14まで移送されると、チューブ部材6の構15の上流側近傍を固定部20のクランプ部材22a, 22bにより把持して固定し、下流側を振動部21のクランプ部材23a, 23bにより把持するとともに、振動部21のクランプ部材23a, 23bが構15を中心円弧状に、例えば一往復だけ振動する。これにより、チューブ部材6が構15部分で破断され、所定長のチューブ単体が分離して得られる。この場合、チューブ部材16の略上下壁の厚さ全般に亘って予め構が形成されているので、容易に破断することができ、破断部分の流路開口が閉塞されることなく、整然と

した開口のチューブが得られる。

そして、切断されたチューブは洗浄、ブロー、乾燥等の工程を経た後、組付け工程で組付け、一体ろう付けにより熱交換器が製作される。このように、チューブ単体の開口や端面を整える各種の工程を省くことが可能となるので、製造コストの低下が図れ、経済性が向上する。

実施例では、ディスクカッタ16a, 16bを二枚1組として用いたが、本発明はこれに限られず、ディスクカッタを複数組用いて、例えば寸法Tを徐々に小さく形成するようにしたり、また、ディスクカッタをいわゆる千鳥状に配置する等、適宜の手段を探ることができるものである。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、チューブ部材に構を付ける際に、ディスクカッタが自から回転しながらチューブ部材の外壁にめり込んで横切るので、プレス切断のようにバリが発生することもなく、また、メタルソーのように切屑が発生しない。チューブ単体を得る際には、形成した

#### 1.1

構の下流側チューブ部材が、構を基点として振動され、構に沿って破断させることによりチューブ単体を分離するので、開口形状も損われることがない。これらにより得られるチューブ単体の開口及び端面が整然としたものとなるので、従来の如く溶着物の除去、開口の拡管、端面を整える等の複雑な工程を省くことが可能となり、製造工程の簡素化が図られ、コストの低減を図ることができるもの。

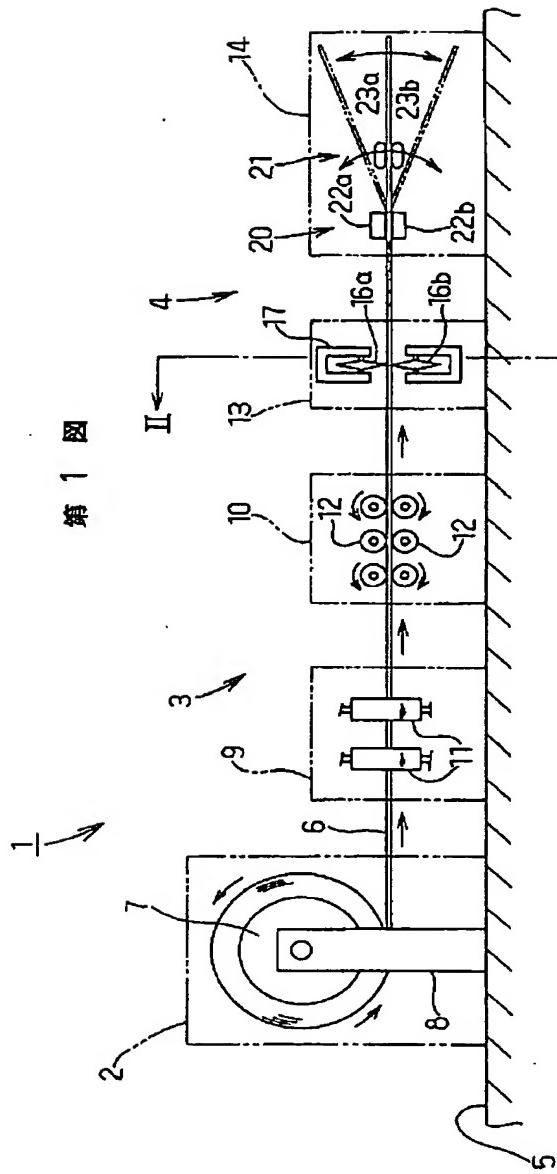
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は、本発明を実施する熱交換器のチューブの製造装置の一実施例に係り、第1図は製造装置を示す側面図、第2図は製造装置の構成部を示す横断面図、第3図はチューブ部材を示す正面図、第4図は製造装置の振動部を示す縦断面図である。

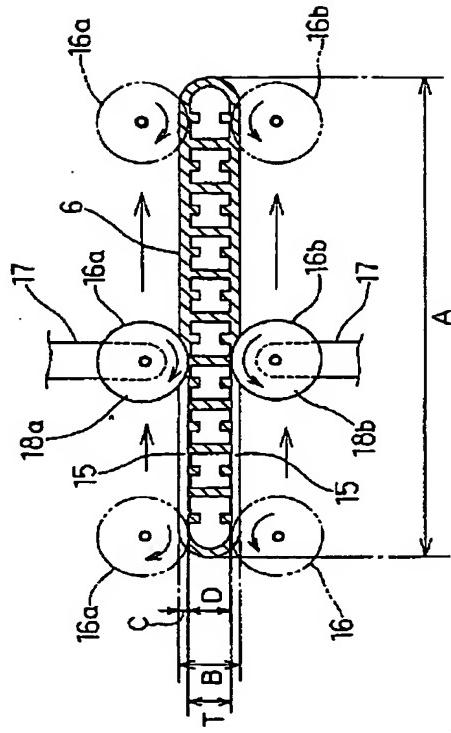
#### 1.2

6…チューブ部材 15…構  
16a, 16b…ディスクカッタ  
18a, 18b…切刃

第1図

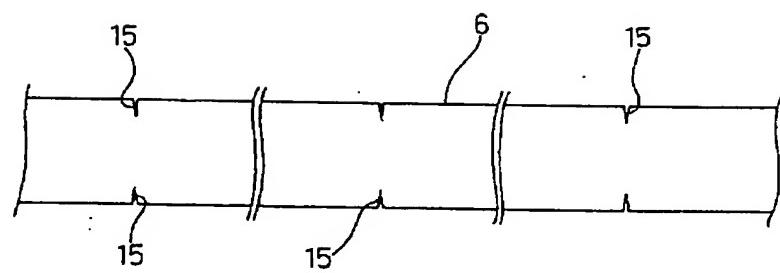


第2図



6...チューブ部材  
15...溝  
16a, 16b...ディスクカッタ  
18a, 18b...刃刃

第 3 図



第 4 図

